

目 录

1、 概述.....	1
2、 型号规格.....	2
3、 技术规格.....	3
4、 安装与接线.....	5
5、 前面板及功能操作.....	9
5.1 前面板.....	9
5.2 功能操作.....	10
6、 参数设置.....	11
6.1 设置报警值.....	11
6.2 设置公用组态参数.....	12
6.3 设置打印参数.....	15
6.4 设置各通道组态参数.....	17
7、 功能及相应参数说明.....	18
7.1 输入信号及显示.....	18
7.2 零点和满度修正.....	20
7.3 冷端补偿.....	21
7.4 报警.....	21
7.5 控制单元.....	23
7.6 打印.....	24
7.7 通信.....	25

1、概述

KSL 系列智能巡回检测报警仪适用于 5~80 点过程量的检测和报警。可输入热电阻、热电偶、直流电流、直流电压等传感器、变送器信号。

- ▶ 基本误差小于 0.2%F·S，显示范围-1999~9999
- ▶ 各通道独立设定输入信号类型、量程、报警值
- ▶ 各通道独立设定数字滤波时间常数，有效提高抗干扰能力
- ▶ 各通道独立设定零点和满度修正，有效减小传感器误差，提高系统测量精度
- ▶ 可任意关闭不使用的通道
- ▶ 2 级参数。第 2 级参数受密码控制，防止误操作。具备参数复制功能，大大减小参数设置的工作量
- ▶ 独特实用的报警功能，可配接 KSLCU 多点控制单元实现各通道的报警输出
- ▶ 手动、定时、报警启动打印
- ▶ 快速、高效的通信接口，大大缩短通信时间

2、型号规格

$KSL / \overset{1}{\square} - \overset{2}{\square} \overset{3}{\square} \overset{4}{\square} S \overset{5}{\square} P \overset{6}{\square} V \overset{7}{\square} \overset{8}{\square} \overset{9}{\square}$

1: 尺寸

- A: 横式 160×80×182 开孔 152⁺¹×76⁺¹ (宽×高)
- B: 竖式 80×160×182 开孔 76⁺¹×152⁺¹ (宽×高)
- C: 方形 160×160×343 开孔 152^{+0.5}×152^{+0.5}
- D: 台式, 盘装通用 318×104×300 开孔 312⁺¹×96⁺¹ (宽×高)

▶ 2: 通道数

▶ 3: 输入信号

- R: 全部通道均为热电阻
仪表内装的分度号包括: Pt100, Cu100, Cu50, BA1, BA2, G53
- E: 全部通道均为热电偶
仪表内装的分度号包括: K, S, R, B, N, E, J, T
- B: 全部通道均为 4mA~20mA 或 1V~5V 等电流、电压信号, 需在订货时明确电流, 电压信号的输入通道
- K: 输入为热电阻、热电偶混用。
- L: 输入为热电阻, 热电偶, 4mA~20mA, 0mA~10mA, 1V~5V, 0V~5V 混用。需在订货时明确电流, 电压信号的输入通道

▶ 4: 通信接口

S0: 无通信接口 S1: RS 232 接口 S2: RS 485 接口

▶ 5: 打印功能

P0: 无打印 P1: 分体打印 P2: 一体化打印

▶ 6: 仪表供电

V0: 220V AC V1: 24V DC V2: 其它

▶ 7: T: 表示有扩展报警功能, 将标准 2 点扩为 4 点

▶ 8: C: 表示有 KSLCU 接口

▶ 9: 非标准功能

N: 表示非标准功能。仪表某部分功能已按订货要求变更

3、技术规格

输 入	通道数: 5~80 通道
	热电阻: Pt100, Cu100, Cu50, BA1, BA2, G53 全量程测量, 显示分辨率 0.1℃, 有断线识别功能
	热电偶: K, S, R, B, N, E, J, T 等 全量程测量 (包括负温), 显示分辨率 1℃ 或 0.1℃, 通过参数选择。有断线识别功能
	直流电流: 4mA~20mA, 0mA~10mA, 0mA~20mA, 显示范围-1999~9999, 任意设置量程和小数点位置
	直流电压: 1V~5V, 0V~5V, 显示范围-1999~9999, 任意设置量程和小数点位置
	热电阻输入导线电阻: 20Ω 以内 热电偶输入导线电阻: 100Ω 以内
精 度	采用 16 位 A/D 转换器
	测量精度: $\pm 0.2\%F\cdot S$
	显示分辨力: 1/10000 热电偶冷端补偿精度: $\pm 0.2^{\circ}C$, 范围 $0^{\circ}C\sim 60^{\circ}C$
速 度	最快 100ms / 每通道, 与 I_b 参数相关
显 示	2 位 LED 通道号显示
	4 位 LED 测量值显示
	各通道报警状态指示灯、通信指示灯
报 警	3 种报警方式
	2 点 (可扩到 4 点) 公用报警继电器输出
	输出继电器触点容量: 250V AC, 2A (阻性负载)
	配接 KSLCU 多点控制单元实现各通道的报警输出
通 信	RS 232 或 RS 485 接口, 光电隔离

技术规格

	仪表地址 0~99 可设定
	通信速率 2400、4800、9600、19200 通过设定选择
	配套测试软件，提供组态软件和应用软件技术支持
打 印	内置硬件时钟，停电不影响走时，自动调整闰年，大、小月。手动、手动+定时，手动+定时+报警三种打印启动方式，通过设置选择
	打印内容：时间、报警状态、测量值、工程量单位
电 源	V0：160V AC~260V AC，50Hz
	V1：20V DC~28V DC
环 境	温度：0℃~50℃
	湿度：小于 90%R-H

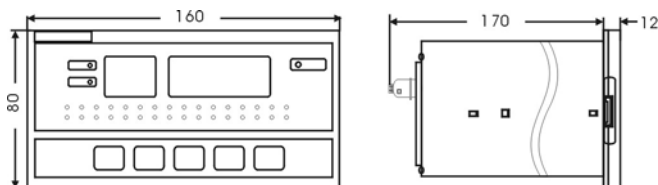
4、安装与接线

❶ 为确保安全，接线必须在断电后进行。

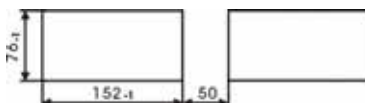
❷ 交流供电的仪表，其 $\perp$ 端是电源滤波器的公共端，有高压，只能接大地，禁止与仪表其它端子接在一起。

► 尺寸为 A 的仪表

【外形尺寸】



【开孔尺寸】



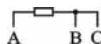
【接线端子图】

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
热电阻输入C端及屏蔽层															
收发地 PA PB A+ B-															
RL1 RL2 RL3 RL4 220VAC + -															

【接线说明】

输入信号

- 热电阻输入



热电阻输入时，各热电阻的 A 端（单线端），接到端子上相应通道的 A 端，B 端接到端子上相应通道的 B 端。仪表第 3 排端子的 1~16 为公共端，内部全部接通，热电阻的 C 端接到公共端

当输入的热电阻多于 16 点时，应在配线架上将热电阻的 C 端汇总后再接到仪表公共端

如果输入为 2 线制，应将 B 与 C 短接

输入信号的屏蔽层可接到公共端

- 热电偶、直流电流，直流电压输入



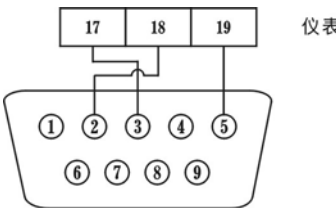
正极接相应通道的 A 端，负极接相应通道的 B 端

输入信号的屏蔽层可接到公共端

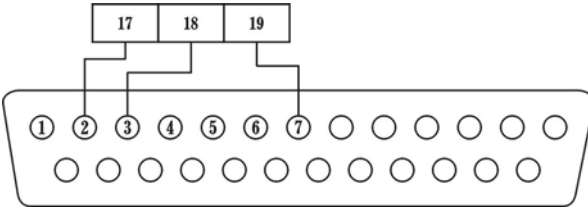
通信

- RS 232 接口 第 3 排端子的 17、18、19 分别为接收端、发送端和地

与 9 芯计算机接口相接时

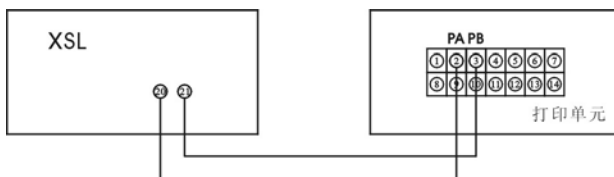


与 25 芯计算机接口相接时



- RS 485 接口 17 为正，18 为负

打 印 将第 3 排端子的 20 (PA), 21 (PB) 分别接到打印单元的 PA 和 PB 端



报 警 RL1~RL4 分别为 4 点公用报警输出，常开触点

电 源 交流供电的仪表  应接大地，无接地条件时可不接

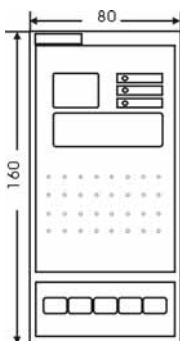
第 3 排端子的 30 和 31 接 220V AC

直流供电的仪表，电源接第 3 排端子的 30 和 31，30 为正，31 为负

► 尺寸为 B 的仪表

【外形尺寸】

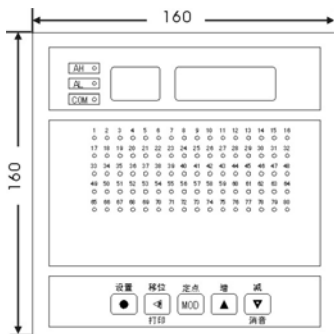
【接线端子图】



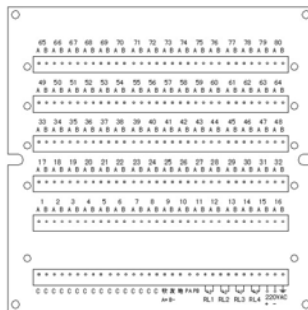
参见尺寸为 A 的仪表接线

► 尺寸为 C 的仪表

【外形尺寸】

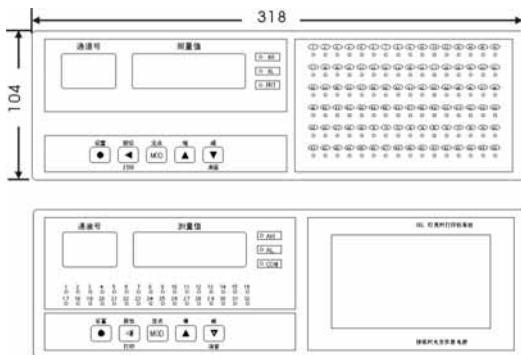


【接线端子图】

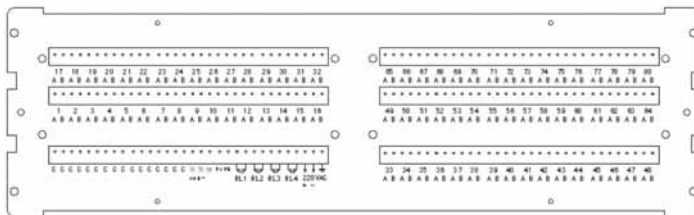


► 尺寸为 D 的仪表

【外形尺寸】

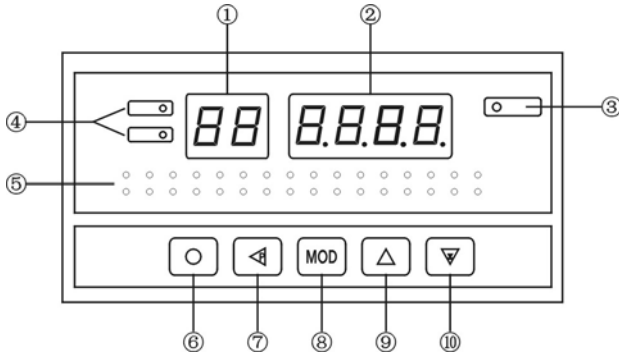


【接线端子图】



5、前面板及功能操作

5.1 前面板（以尺寸为 A 的仪表为例）



- ① 通道显示，第 2 位闪烁表示处于定点状态
- ② 测量值显示
- ③ 通信指示灯。通信或打印时亮
- ④ 报警指示灯。表示当前显示通道第 1，第 2 报警状态
- ⑤ 各通道的报警状态指示灯。有 3 种状态：
 - 亮 —— 表示相应通道处于报警状态
 - 灭 —— 表示相应通道不处于报警状态
 - 闪烁 —— 表示相应通道进入报警状态
- ⑥ 设置键
- ⑦ 打印键
- ⑧ 巡回检测方式和定点方式切换
- ⑨ 定点方式下通道加 1
- ⑩ 定点方式下通道减 1，消音

5.2 功能操作

定 点 仪表通电时处于巡回显示方式，按  键进入定点显示，通道显示器的个位闪烁再按  键则返回到巡回显示方式

在定点显示方式下，由  和  键选择显示通道

仪表采用轮回间隔测量方式，兼顾定点通道的快速测量及其它通道的正常监测。不会出现非定点通道失控的情况

消 音 当消音延时 $RL1$ 参数被设置为 1~51 时，报警输出继电器按方式 1 和方式 2 动作，这两种方式的特点是有通道从非报警状态进入报警状态时 $RL1$ 继电器吸合。在实际使用中常用 $RL1$ 继电器控制蜂鸣器、报警铃等发声元件，及时提示有通道进入报警状态

按  键能使 $RL1$ 继电器恢复，称为消音，表示操作员已确认报警状态

当 $RL1$ 被设置为 1~50 时，自动及手动按  键均可消音

当 $RL1$ 被设置为 51 时，只能由手动按  键消音

打 印 当打印方式 PO 参数被设置为 1~3 时，按  键均可启动一次打印
打印机必须处于准备状态，即打印机的 SEL 灯亮

6、参数设置

6.1 设置报警值

2 点报警的仪表，第 1、第 2 报警设定值参数符号分别为 **AH**、**AL**。

4 点报警的仪表，第 3、第 4 报警设定值参数符号分别为 **BH**、**BL**。

报警设定值参数不受密码控制。

进入设置状态后，若 50 秒以上没有按键操作，将自动退出设置状态。

【设置步骤】

- ① 按  键使仪表处于定点工作方式，通道号显示个位闪烁
- ② 按  和  键选择要设置的通道
- ③ 按住设置键  2 秒以上不松开，直到进入设置状态，通道显示器将显示 **AH**，测量值显示器显示通道号
- ④ 按  键选择该通道的 AH 或 AL 参数
- ⑤ 按  键调出该参数的原设定值，此时通道显示器显示参数符号。测量值显示器显示参数值，闪烁位为修改位
- ⑥ 通过  键移动修改位， 键增值， 键减值。将参数修改为需要的值。
 键增值有进位功能， 键减值有借位功能
- ⑦ 按  键存入修改好的参数。
重复 ④ ~ ⑦ 步即可设置选定通道的 2 个报警设定值
- ⑧ 在第⑦步后按  键换到下一通道，此时可重复 ④ ~ ⑦ 步对该通道的参数进行设定
- ⑨ 在第⑦步后按住设置键  不松开，直到退出设置状态，回到测量状态

【参数复制】

利用仪表的参数复制功能，可减小参数设置的工作量。

若下一通道的同一参数与当前通道相同，可在上述步骤第④步时按  键复制。

例：第 1 通道到第 16 通道的 **AH** 均需要设置为 80.0，则首先按上述步骤设置好第 1 通道的 **AH** 后，在显示 **AH01** 时按  键将显示 **AH02**，再按  键将显示 **AH03**，直到显示 **AH16**。

6.2 设置公用组态参数

公用组态参数受密码控制。

进入设置状态后，若 50 秒以上没有按键操作，将自动退出设置状态，并将密码清零。

【设置步骤】

- 按  键使仪表处于定点方式，通道号显示个位闪烁
- 按住设置键  2 秒以上不松开，直到通道号显示变为 **HH**，即进入设置状态
- 再按住设置键  2 秒以上不松开，直到显示 **oH**，进入密码参数
- 按  键进入修改状态，末位闪烁，通过 、、 键的配合修改为 **1111**
- 按  键确认，此时密码已设置完成，可对公用组态参数进行设置
- 按  键显示

ct 显示切换时间设置

该时间为巡回显示时每个通道显示停留的时间，设置范围 0.5~10.0 秒

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

cH 通道数

由该参数设置实际应用的通道数，设置范围从 1 到定货通道数

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

Ld 冷端补偿方式设置

设置内容详见 7.3，出厂设置为 61

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小

修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

L2

冷端补偿系数

设置内容详见 7.3，出厂设置为 1.000

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小
修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

F1

第1报警点报警方式，出厂设置为 ---H

若不设该参数，按  键跳到下一参数设定，否则

按  键进入修改状态，末位闪烁，通过  ，  键可选择

---H：表示上限报警方式

---L：表示下限报警方式

按  键存入，并跳到下一参数

F2

第2报警点报警方式，出厂设置为 ---L

若不设该参数，按  键跳到下一参数设定，否则

按  键进入修改状态，末位闪烁，通过  ，  键可选择

---H：表示上限报警方式

---L：表示下限报警方式

按  键存入，并跳到下一参数

H1

第1报警点报警灵敏度

设置内容详见 7.4，出厂设置为 0

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小
修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

H2 第2报警点报警灵敏度

设置内容详见 7.4，出厂设置为 0

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

Rt 消音延时

设置内容详见 7.4，出厂设置为 10

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

Rd 通信地址

无通信接口的仪表无该参数

与计算机通信时，由该参数设置仪表地址

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

bd 通信速率

无通信接口的仪表无该参数

若不设该参数，按  键跳到下一参数设定，否则

按  键进入修改状态，末位闪烁，通过  ， 键可选择 2400、4800、9600、19.20k

按  键存入，并跳到下一参数

！ 带打印功能的仪表，bd 只能选择 9600

【退出】

在仅显示参数符号时，按住  键不松开，直到退出设置状态。

6.3 设置打印参数

仅带打印功能的仪表有打印参数。

打印参数受密码控制。

进入设置状态后，若 50 秒以上没有按键操作，将自动退出设置状态，并将密码清零。

【设置步骤】

- 首先按 6.2 的方法进入设置状态，并设置好密码
- 按住设置键  2 秒以上不松开，直到显示 P0，进入打印参数设置

P0 打印方式选择

由该参数选择启动打印的方式，出厂设置为 0002

若不设该参数，按  键跳到下一参数设定，否则

按  键进入修改状态，末位闪烁，通过 ， 键可选择

0000：表示禁止打印

0001：表示手动（按键）启动打印

0002：表示手动 + 定时启动打印

0003：表示手动 + 定时 + 报警启动打印

按  键存入，并跳到下一参数

PH 定时打印间隔 —— 小时

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小
修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

PF 定时打印间隔 —— 分钟

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小

修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

PR

定时打印间隔 —— 秒

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

LY

实时钟设置 —— 年

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

Ln

实时钟设置 —— 月

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

Ld

实时钟设置 —— 日

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

LH

实时钟设置 —— 时

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

LF 实时钟设置 —— 分

若不设该参数，按  键跳到下一参数。否则

按  键进入修改状态，通过按  键移动闪烁位，按  键增加， 键减小
修改闪烁位，修改完成后

按  键存入，并跳到下一参数

【退出】

在仅显示参数符号时，按住  键不松开，直到退出设置状态。

6.4 设置各通道组态参数

各通道的组态参数包括：

CR : 零点修正参数。详见 7.2

FC : 满度修正参数。详见 7.2

CE : 输入信号选择。详见 7.1

CD : 测量值显示小数点位置。详见 7.1

ur : 量程下限。详见 7.1

Fr : 量程上限。详见 7.1

dy : 工程量单位选择（仅带打印功能的仪表）。详见 7.1

Lb : 数字滤波时间常数。详见 7.1

各通道的组态参数受密码控制，这些参数与报警设定值参数在同一组内，设置好密码后，即可按 6.1 的方法进行设置。

【设置步骤】

- 按  键使仪表处于定点方式，通道号显示个位闪烁
- 按住设置键  2 秒以上不松开，直到通道号显示变为 RH，即进入设置状态
- 再按住设置键  2 秒以上不松开，直到显示 CR，进入密码参数
- 按  键进入修改状态，末位闪烁，通过 、、 键的配合修改为 1111
- 按  键确认，此时密码已设置完成
- 按住  不松开，直到退出设置状态，再按 6.1 的方法对各通道的组态参数进行设置

7、功能及相应参数说明

7.1 输入信号及显示

输入 仪表的输入信号分为热电阻或热电偶、直流电流，直流电压三类。在订货时已规定各通道的输入类型，不能交换，虽然通过 It 参数设置输入信号时能调出全部的信号种类，但只有与实际订货相符的才有效。

参数 下述参数必须正确设置，否则仪表不能正常工作

这些参数各通道独立，需逐个通道进行设置。如果订货时关于输入信号的信息完整，则仪表在出厂时已按订货信息进行了设置

参数的设置方法详见 6.4

It 输入信号选择参数

选择应与仪表型号及实际输入一致。该参数的值以符号形式表示，下表列出了对应关系：

序 号	显示符号	输入信号
0	_oFF	该通道不使用
1	P 100	热电阻 Pt100，全量程
2	c 100	热电阻 Cu100，全量程
3	c u50	热电阻 Cu50，全量程
4	_bA1	热电阻 BA1，全量程
5	_bA2	热电阻 BA2，全量程
6	_G53	热电阻 G53，全量程
7	---H	热电偶 K 分度，全量程（含负温）
8	---S	热电偶 S 分度，全量程（含负温）
9	---r	热电偶 R 分度，全量程（含负温）
10	---b	热电偶 B 分度，全量程
11	---n	热电偶 N 分度，全量程（含负温）
12	---E	热电偶 E 分度，全量程（含负温）
13	---J	热电偶 J 分度，全量程（含负温）
14	---t	热电偶 T 分度，全量程（含负温）

15	4-20	直流电流 4mA~20mA
16	0-10	直流电流 0mA~10mA
17	0-20	直流电流 0mA~20mA
18	1-5u	直流电压 1V~5V
19	0-5u	直流电压 0V~5V (或 0V~10V)

测量值显示小数点位置选择

热电阻输入的通道：只能选择为 000.0，显示分辨力为 0.1℃

热电偶输入的通道：选择为 0000. 时，显示分辨力为 1℃

选择为 000.0 时，显示分辨力为 0.1℃，但最高只能显示到 999.9℃，对 B、S、T、R，由于输入信号小，显示有明显波动，不推荐使用 0.1℃ 方式

电流、电压输入的通道：根据需要选择 0.000，00.00，000.0 或 0000. 共 4 个位置

量程下限

该参数用于设置电流、电压输入通道的量程下限，热电阻、热电偶输入的通道该参数不用设置

量程上限

该参数用于设置电流、电压输入通道的量程上限，热电阻、热电偶输入的通道该参数不用设置

工程量单位选择

仅带打印功能的仪表有该参数。通过该参数选择打印时的工程量单位。该参数的设置数值与打印工程量单位的对照如下表：

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	℃	%R·H	%	Pa	kPa	MPa	t/h	m ³ /h	l/m

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
m	mm	kg	t	kN	V	A	PPm	mbar	bar

Lb	数字滤波时间常数 数字滤波可减小输入量的波动或干扰造成的显示波动 设定的数值越大，滤波作用越强，但会使检测的速度降低
例 1	仪表 1~8 通道为 Pt100 型热电阻，9 通道不用，10~16 通道为 E 型热电偶，则设置 1~8 通道的 CT 为 P100 ， CD 为 000.0 ，9 通道的 CT 为 OFF ，10~16 通道的 CT 为 E ， CD 为 0000 。
例 2	仪表 1 通道为 4mA~20mA 电流输入，对应量程为 0 ~ 1.000MPa 2 通道为 4mA~20mA 电流输入，对应量程为 -10.00 ~ +10.00kPa 则设置 1 通道的 CT 为 4-20 ， CD 为 0.000 ； UR 为 0000 ， FR 为 1.000 2 通道的 CT 为 4-20 ， CD 为 00.00 ； UR 为 -10.00 ， FR 为 10.00

7.2 零点和满度修正

说明	通过测量过程得到的工程量，可能会由于传感器、变送器或仪表的各种原因而存在误差，通过仪表提供的修正功能，可以有效地减小误差，提高系统的测量、控制精度。 修正公式：修正后的测量值 = FC × (修正前的测量值 + CR)
-----------	---

参数	CR —— 零点修正 FC —— 满度修正
-----------	--

步骤	① 修正前先将该通道的 CR 设置为 0000， FC 设置为 1.000。使该通道处于未修正状态 ② 进行零点修正 ③ 进行满度修正
-----------	---

例 1	Pt100 输入，测量范围为 0~200.0℃ 由于传感器的误差，第 1 通道实际温度为 0.0℃时，仪表显示值为 0.8℃。则将第 1 通道的 CR 设置为-0.8，仪表的显示值被修正到 0.0℃
-----	---

- 例 2 4mA~20mA 输入，对应工程量量程为 0~1.000MPa。由于传感器、变送器等方面的原因，实际压力为 0 时，仪表显示值为 -0.030MPa。实际压力为 0.8MPa 时，显示值为 0.805MPa
- 应将该通道的 L_8 设置为 +0.030，修正后实际压力为 0 时，仪表的显示值将为 0.0。由于零点提高了 0.030，实际压力为 0.8MPa 时，显示值将变为 0.835MPa，因而 F_2 应设置为 $0.800 \div (0.805 + 0.030) = 0.958$
- 修正后仪表的显示值将与实际压力值相符

7.3 冷端补偿

说明 热电偶产生的 mV 值反映了工作端与参考端（冷端）的温度差，需要进行冷端补偿后才能得到工作端的实际温度。根据实际接线情况，有两种补偿方式。

原理 补偿后的 mV 值 = 热电偶产生的 mV 值 + 冷端温度对应的 mV 值

例如：S 分度号热电偶产生 9.587mV 的信号，表示工作端与冷端的温度差为 1000℃，此时冷端温度为 30℃，对应的 mV 值为 0.173mV。则补偿后的 mV 值 = $9.587 + 0.173 = 9.760$ mV。对应的温度为 1015℃，即工作端的实际温度

方式 1 热电偶的补偿导线直接连到仪表端子。冷端温度即为端子处的温度。仪表通过端子处的测温元件测出温度，并自动进行补偿。如果将信号输入短路。仪表显示的值为端子处的实际温度

仪表出厂时已按该方式设置，并经过检验

L_8 参数必须设置为 0061

L_2 参数为冷端修正系数。如果认为冷端补偿有误差，可通过该参数进行修正。该参数的值增大时，补偿的温度增加，该参数的值减小时，补偿的温度减小

方式 2 热电偶的补偿导线接到恒温装置，冷端温度为恒温装置的实际温度

L_8 参数应设置为恒温装置的实际温度

L_2 参数必须设置为 1.000

7.4 报警

说明 报警是指测量值超过设定的范围时，仪表的指示灯及输出继电器的反映，报警包括设定值、报警方式、报警灵敏度、消音延时 4 个要素。通过参数设置，可以完成多种报警功能

参 数	PH —— 第 1 报警点设定值，各通道独立
	PL —— 第 2 报警点设定值，各通道独立
	bH —— 第 3 报警点设定值，各通道独立
	bL —— 第 4 报警点设定值，各通道独立
	F1 —— 各通道第 1 报警点的报警方式。设置为 ---H 时表示上限报警，设置为 ---L 时表示下限报警
	F2 —— 各通道第 2 报警点的报警方式。设置为 ---H 时表示上限报警，设置为 ---L 时表示下限报警
	F3 —— 各通道第 3 报警点的报警方式。设置为 ---H 时表示上限报警，设置为 ---L 时表示下限报警
	F4 —— 各通道第 4 报警点的报警方式。设置为 ---H 时表示上限报警，设置为 ---L 时表示下限报警
	通过 F1 、 F2 参数的设置，可完成对各通道的上、下限，上、上限，下、下限报警
	H1 —— 各通道第 1 报警点的报警灵敏度
	H2 —— 各通道第 2 报警点的报警灵敏度
	RL —— 消音延时。设置范围 0~51，该参数的设定值决定指示灯、输出继电器的状态
	第 3、4 报警点的报警灵敏度固定为 0

输 出	仪表有 2 个报警输出继电器，根据 RL 的设定值不同，有 3 种动作方式。仪表出厂时设定为第 1 种方式
1	RL 设置为 1~50。这种方式能及时提示有通道进入报警状态 RL1 继电器：任何通道从非报警状态进入报警状态时，RL1 继电器动作，自动延时恢复或面板  键恢复，延时长度由 RL 参数设置，范围 1~50 秒 RL2 继电器：只要有 1 个通道处于报警状态，RL2 继电器动作
2	RL 设置为 51。与第 1 种方式相同。但 RL1 继电器动作后不自动延时恢复，只能通过面板  键恢复
3	RL 设置为 0 RL1 继电器：只要有一个通道第 1 报警点处于报警状态，RL1 继电器动作 RL2 继电器：只要有一个通道第 2 报警点处于报警状态，RL2 继电器动作 RL3 继电器：只要有一个通道第 3 报警点处于报警状态，RL3 继电器动作

RL4 继电器：只要有一个通道第 4 报警点处于报警状态，RL4 继电器动作

- 指 示

各通道有独立的报警指示灯，有闪烁，亮，灭 3 种状态。
- 闪烁

—— 表示该通道从非报警状态进入报警状态，与上述方式 1，方式 2 的 RL1 继电器同步，当 RL1 继电器恢复时，指示灯从闪烁转为亮
- 亮

—— 表示该通道处于报警状态
- 灭

—— 表示该通道处于非报警状态

扩展 扩展的第 3、4 报警点只能用于  设置为 0 的报警方式

7.5 控制单元

说 明 该功能为扩展功能。通过配套的多点控制单元 XSLCU，将各通道的报警状态独立输出或组合输出。达到各通道独立报警或控制的目的

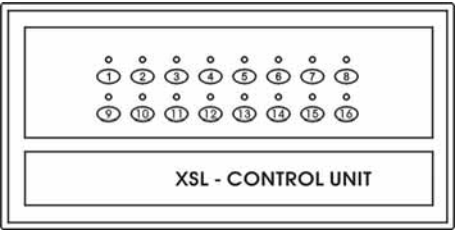
- 例 1

用 1 台 16 通道的仪表和 1 台 16 点的多点控制单元实现对 16 个温度点的控制
- 例 2

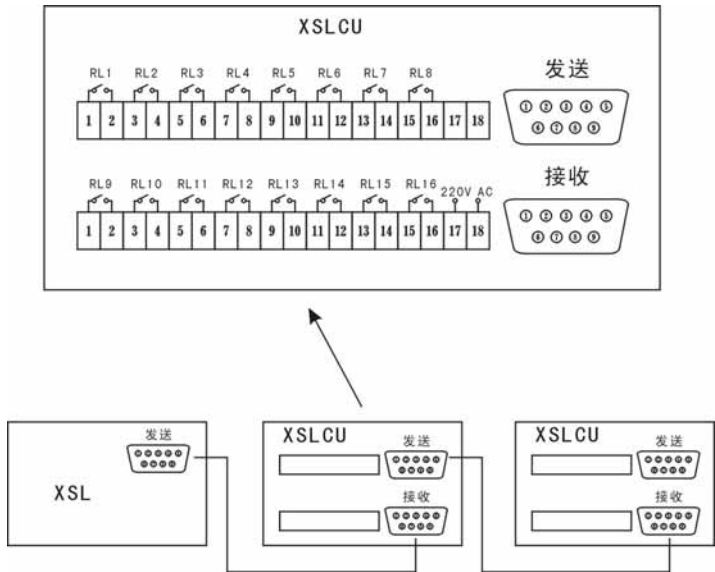
5 台电机的温度监视。每台电机 4 个测温点，任何 1 个测温点超上限时报警，超上限时停机

用 1 台 20 通道的仪表和 1 台 10 点的多点控制单元，每台电机用 4 个测量通道和 2 个控制点。第 1 报警和第 2 报警方式均设为上限报警。4 个通道中的任何 1 个超过第 1 报警时第 1 个控制点动作用于报警，超第 2 报警时第 2 个控制点动作，用于停机

【控制单元外形图】



【控制单元接线】



巡检仪与控制单元接线示意图

7.6 打印

说明 仪表通过打印接口和打印单元实现打印功能，打印内容包括时间、报警状态、测量值。仪表内置硬件时钟，停电不影响。与打印相关的参数包括打印方式设置，时钟设置，打印间隔设置

方式 由 P₀ 参数设置打印方式

- P₀ = 0: 禁止打印
- P₀ = 1: 按  键即时打印
- P₀ = 2: 定时打印 + 按  键即时打印
- P₀ = 3: 报警启动打印 + 定时打印 + 按  键即时打印

仪表停电后再通电时，按通电时刻重新计算间隔
报警启动打印时，只打印报警的通道

定 时 通过 PH , PF, PA 参数设置定时打印间隔

PH —— 定时打印间隔, 小时。范围 0~23 小时

PF —— 定时打印间隔, 分。范围 0~59 分

PA —— 定时打印间隔, 秒。范围 0~59 秒

时 钟 通过下列参数校对时钟：

ty —— 年, 范围 00~99

tn —— 月, 范围 01~12

td —— 日, 范围 01~31

th —— 时, 范围 00~23

tf —— 分, 范围 00~59

状 态 按打印机的 SEL 键使打印机在打印和走纸状态间转换

SEL 指示灯亮时处于打印状态。SEL 灯不亮时, 按打印机的 LF 键可走纸

7.7 通信

通过通信接口, 计算机可以读取各通道的测量值、报警状态。 读取仪表的全部参数, 及设置参数。

通过通信接口设置参数时, 对报警设定值可直接进行设置, 其它参数需先设置密码参数, 设置完成后, 应将密码重新设置为 0。

必须按 6.2 的说明正确设置 Rd 和 bd 参数。

7.7.1 关于命令集

- ▶ 命令由下述各部份组成
- (定界符) (地址) (内容) (常数) (数据) (校验核) (结束符)
- 定界符** 每个命令必须以定界符开始。有 3 种有效的定界符：
#、\$、%
- 地 址** 紧跟着定界符后面的是两位指定目标仪表的地址。
用“AA”表示
- 内 容** 用于指定仪表通道或参数地址。
用“BB”表示

常 数	用于指定命令常数。 用“DD”表示
数 据	仅设置参数命令有数据内容。 用“data”表示
校验核	可选择附上二字符的校验核。 用“CC”表示
结束符	每个命令必须用回车符 (↵) 0DH 结束
▶ 命令集有 4 条命令	
读测量值命令：#AABBDD CC ↵	
读测报警状态命令：#AA 00DD CC ↵	
读仪表参数命令：\$AABBDD CC↵	
设置仪表参数：%AA BBDD (data) CC ↵	
说明 1 上述命令中的 CC 表示可选择的二字符的校验核。使用方法在 7.7.2 部份说明	
▶ 关于仪表回答	
• 回答定界符有 2 类：=、!	
以 #，” 作定界符的命令，回答以 = 做定界符	
以 \$、% 作定界符的命令，回答以 ! 做定界符	
• 在下列情况下仪表对命令不回答	
未收到有效定界符或结束符	
仪表地址不符	
波特率不符	
校验核不符	
• 在下列情况下仪表回答 ?AA↵	
命令长度不符	
命令中的数据格式错	
操作仪表硬件不支持的功能	
读取或设置仪表未规定的参数	

7.7.2 校验核

功 能 校验核帮助检测从计算机至仪表的命令错误和检测从仪表至计算机的回答错误。校验核功能在命令和回答字符串外加 2 个字符，不影响传送速率

设 置 是否使用校验核不需要对仪表进行设置，仪表自动判断计算机发出的命令中是否含有校验核。如果命令中含有校验核，则仪表回答时自动外加 2 个字符的校验核。这意味着计算机可以有针对性地对网络中的某些仪表，或某些命令采用校验核

格 式 校验核范围从 00~FFH，用 2 位 40H~4FH 的 ASC II 码表示，在命令或回答的结束符“␣”前发送。如果计算机发出的命令中的校验核不正确，仪表将没有回答

计 算 命令的校验核等于所有命令 ASC II 码值的和，超过范围时保留余数
回答的校验核等于所有回答 ASC II 码值的和再加上本仪表地址的 ASC II 码值，超过范围时保留余数

例 本例说明校验核的计算方法

命令：#0102NF ␣

回答：=+123.5A@C ␣

命令字符串的校验核按如下计算：

$$\text{校验核} = 23\text{H} + 30\text{H} + 31\text{H} + 30\text{H} + 32\text{H} = \text{E6H}$$

#, 0, 1, 0, 2 的 ASC II 码分别为 23H, 30H, 31H, 30H, 32H 这些 ASC II 码的和为 E6H，用二位 40~4FH 的 ASC II 码表示为 4EH, 46H，即 N、F。

回答字符串的校验核按如下计算（假设仪表地址 Add=01）：

$$\begin{aligned} \text{校验核} &= 3\text{DH} + 2\text{BH} + 31\text{H} + 32\text{H} + 33\text{H} + 2\text{EH} + 35\text{H} + 41\text{H} + 30\text{H} + 31\text{H} \\ &= 203\text{H} \end{aligned}$$

=, +, 1, 2, 3, ., 5, A 的 ASC II 码分别为 3DH, 2BH, 31H, 32H, 33H, 2EH, 35H, 41H 这些 ASC II 码的和再加上仪表地址的 ASC II 码 30H, 31H 为 203H，余数为 03H，用二位 40~4FH 的 ASC II 码表示为 40H, 43H，即@、C

□ 回答字符串中的 A 表示报警状态，在以后会有详细说明

7.7.3 读测量值命令

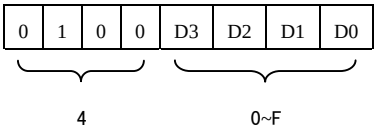
说 明 本命令读回指定仪表 1 个或数个通道的测量值和报警状态

命 令 #AABDD ␣
#为定界符
AA（范围 00~99）表示指定仪表二位十进制地址
BB（范围 01~80）表示需读回测量值的开始通道号的二位十进制数
DD 可省略（范围 01~80）表示需读回测量值的结束通道号的二位十进制数。省略时表示只读回由 BB 指定通道的测量值

注 #AA99␣, 为读仪表的版本号

回 答 = (data1) = (data2)……= (dataN) ␣
= 为每个通道测量值的定界符
data 为各通道的测量值及报警状态。测量值由“+”或“-”、“.”小数点”，4 位工程量值、报警状态共 7 个字符组成

报警状态值的范围 40~4FH，其低 4 位 D0~D3 分别表示第 1 到第 4 报警点的状态。“1”表示处于报警状态



␣（ODH）为结束符

例 1 命令：# 0101 ␣
回答：= + 123.5A ␣
本命令读取地址为 01 的仪表第 01 通道的测量值

回答表明测量值为+123.5，第 1 报警点处于报警状态
命令：# 010103 ␣
回答：= + 123.5A = - 051.3B = + 045.7@␣
本命令读取地址为 01 的仪表第 01 通道至 03 通道的测量值
回答表明：
第 1 通道测量值为+123.5，第 1 报警点报警
第 2 通道测量值为-51.3，第 2 报警点报警
第 3 通道测量值为+45.7，无报警

7.7.4 读报警状态命令

说 明 本命令用于从仪表快速读回指定仪表各通道的报警状态。

命 令 #AA00DD ↵
 #为定界符
 AA（范围 00~99）表示指定仪表二位十进制地址
 00 固定格式
 DD（范围 01~02）指定读取内容
 DD = 01 时，读取内容为 1~40 通道的报警状态
 DD = 02 时，读取内容为 41~80 通道的报警状态

回 答 # data ↵
 # 为定界符
 data 由 10 个字符组成，表示 40 个通道的报警状态，紧跟在定界符后的第 1 个字符表示前 4 个通道，第 10 个字符表示最后 4 个通道，每个字符的范围从 40~4FH，其低 4 位从 D0~D3 分别表示各通道报警状态。“1”表示报警
 ↵（0DH）为结束符

例 1 命令：# 010001 ↵
 回答：= L @ @ @ @ @ @ @ @ H ↵
 本命令读取地址为 01 的仪表第 1 至 40 通道的报警状态
 回答表明：3、4、40 通道处于报警状态

例 2 命令：# 010002 ↵
 回答：= B @ @ @ @ @ @ @ @ F ↵
 本命令读取地址为 01 的仪表第 41 至 80 通道的报警状态
 回答表明：42，78，79 通道处于报警状态

7.7.5 读参数命令

说 明 本命令读回指定仪表的指定内部参数的值

命 令 \$AABBDD ␣
\$ 为定界符
AA (范围 00~99) 表示指定仪表二位十进制地址
BB (范围 00~80) 表示指定通道号二位十进制数。读与通道无关的公用参数
时 BB = 00
DD 参数地址 (详见参数地址表)

回 答 ! (data) ␣
! 为定界符
data 为参数值, 由 “+” 或 “-”, “.” 小数点”, 4 位参数数值共 6 个字符
组成
␣ (ODH) 为结束符

例 1 命令: \$010200 ␣
回答: ! + 150.0 ␣
本命令读取地址为 01 的仪表第 2 通道的第 1 报警点设置值, 参数地址为 00。
回答表明设置值为+150.0

例 2 命令: \$010011 ␣
回答: ! +002.0 ␣
本命令读取地址为 01 的仪表的显示切换时间, 参数地址为 11, 是与通道无关
的公用参数
回答表明显示切换时间为 2.0 秒

7.7.6 设置参数命令

说 明 本命令用于设置仪表的内部参数
仪表参数中除各通道的报警设定值外, 其它参数均受密码控制。只有当密码
被设置为 1111 后, 才能进行设置, 设置完成后, 应将密码设置为 0000

命 令 %AABBDD(data) ␣
% 为定界符

AA (范围 00~99) 表示指定仪表二位十进制地址

BB (范围 00~80) 表示指定通道号二位十进制数, 设置与通道无关的公用参数时, BB=00

DD 参数地址 (详见参数地址表)

data 为参数值, 由 “+” 或 “-”, 4 位参数值, 共 5 个字符组成。不改变原参数的小数点位置, 省略了小数点。例如 0.137, 1.37。13.7, 137 均表示为 +0137

␣ (ODH) 为结束符

回 答 ! AA ␣

! 为定界符

AA 为仪表二位十进制地址

␣ (ODH) 为结束符

例 1 命令: %010200+0800 ␣

回答: ! 01 ␣

本命令将地址为 01 的仪表, 第 02 通道的第 1 报警点设置为 +800。第 1 报警点设置参数的地址为 00。不受密码控制

回答表示设置完成

例 2 命令: %010010+1111 ␣

回答: ! 01 ␣

命令: %010011+0030 ␣

回答: ! 01 ␣

命令: %010204-0012 ␣

回答: ! 01 ␣

命令: %010010+0000 ␣

本例第 1 个命令将地址为 01 的仪表密码设置为 1111, 为命令 2, 命令 3 做准备。第 2 个命令将仪表的显示切换时间设置为 3.0 秒。第 3 个命令将该仪表第 2 通道的零点修正参数 $\overline{04}$ (地址为 04), 设置为 -0012, 第 4 个命令将密码恢复为 0000

7.7.7 测试软件

► DOS 环境测试

运 行 运行软盘中的 LCOM，屏幕上出现提示

Please select com1 or com2 which is going to be used to communicate with your meter. com1or com2 (1/2)?

选择 1 选择 com1 或 com2 与仪表通信。若选择 com1 则键入 “1”，若选择 com2 则键入 “2”。选择后屏幕上出现提示：

ABTYE: 2400

选择 2 选择通信波特率。按 “空格” 键循环选择，按 “↵” 键确认。选择的波特率必须与仪表设置的波特率相同。确认后屏幕上出现提示：

Input code:

命令输入 按命令格式输入代码。确认代码正确后，按 “↵” 键，计算机立即将输入码后加 0DH 发至仪表

例如：输入命令 #0101 ↵ 键入 “#”、“0”、“1”、“0”、“1” 后，按 “↵” 键

接 收 屏幕上出现提示： receive code:

如果命令正确、地址相符，仪表的回答信息将跟在提示后，同时转到退出提示，若未收到仪表的回答，可按 ESC 键转到退出提示

退 出 屏幕提示： Ekit(y/n)?

若继续和仪表通信则键入 “n”，若想退出则键入 “y”

► Windows 环境下的测试

首先要安装仪表测试程序

- 将光盘放入光盘驱动器中
- 进入 meter 目录运行 SETUP.EKE
- 按照安装提示完成安装
- 进入天辰仪表测试，如果您测试的是巡检仪表则必须选择“巡检仪表”除巡检仪表的其它仪表是隐含选择。在搜索仪表窗口中一定要检查串行端口号、波特率以及要

搜索的仪表地址范围是否正确，如无误按开始搜索键，程序将自动对用户设定的仪表地址范围仪表进行搜索，搜索到的仪表将列表；同时显示仪表的所有测量值、参数值、用户可根据需要进行参数设置

如果搜索结果没有找到仪表，要作如下检查：

1. 首先检查通信线路连接是否准确
2. 检查仪表设定的地址是否在搜索地址范围内
3. 如果多块仪表连接检查仪表设定的地址是否有重叠
4. 检查仪表通信波特率是否与仪表测试程序通信波特率一致
5. 检查仪表测试程序串行端口号与实际连接计算机串口号一致
6. 重新进行搜索

7.7.8 参数地址表

符 号	名 称	内 容	地 址	注
AH	AH	第 1 报警点设定	00H	各通道独立
AL	AL	第 2 报警点设定	01H	各通道独立
bH	bH	第 3 报警点设定	02H	各通道独立
bL	bL	第 4 报警点设定	03H	各通道独立
iA	iA	零点修正参数	04H	各通道独立
Fi	Fi	满度修正参数	05H	各通道独立
it	it	输入信号选择	06H	各通道独立
id	id	显示值小数点位置	07H	各通道独立
ur	ur	量程下限	08H	各通道独立
Fr	Fr	量程上限	09H	各通道独立
dY	dY	工程量单位选择	0AH	各通道独立
Lb	Lb	数字滤波时间常数	0BH	各通道独立
oA	oA	密码	10H	公用参数
ct	ct	显示切换时间	11H	公用参数
cH	cH	通道数	12H	公用参数
Ld	Ld	冷端补偿方式设置	13H	公用参数

Li	Li	冷端补偿系数	14H	公用参数
F1	F1	第 1 报警点报警方式	16H	公用参数
F2	F2	第 2 报警点报警方式	17H	公用参数
F3	F3	第 3 报警点报警方式	18H	公用参数
F4	F4	第 4 报警点报警方式	19H	公用参数
H1	H1	第 1 报警点灵敏度	1AH	公用参数
H2	H2	第 2 报警点灵敏度	1BH	公用参数
At	At	消音延时	1CH	公用参数
Ad	Ad	通信地址	1DH	公用参数
bd	bd	通信速率	1EH	公用参数
Po	Po	打印方式	20H	公用参数
PH	PH	打印间隔, 小时	21H	公用参数
PF	PF	打印间隔, 分	22H	公用参数
PA	PA	打印间隔, 秒	23H	公用参数
tY	tY	时钟设置, 年	24H	公用参数
tm	tm	时钟设置, 月	25H	公用参数
td	td	时钟设置, 日	26H	公用参数
tH	tH	时钟设置, 时	27H	公用参数
tF	tF	时钟设置, 分	28H	公用参数